



AUSLEGESCHRIFT

1 171 848

Internat. Kl.: E 21 b

Deutsche Kl.: 5 a - 14/20 - 3/12



Nummer: 1 171 848
 Aktenzeichen: B 58172 VI a / 5 a
 Anmeldetag: 9. Juni 1960
 Auslegetag: 11. Juni 1964

1

Die Erfindung betrifft die Ausbildung einer Vorrichtung und ein Verfahren zum Niederbringen eines Bohrloches. Die Erfindung macht hierbei von drei verschiedenen Einrichtungen bzw. Verfahren Gebrauch, die für sich einzeln bekanntgeworden sind und die nachfolgend behandelt werden.

Bekannt ist zunächst ein Drehbohrantrieb im Bohrloch, dessen Rückdrehmoment auf die Futterrohre des Bohrloches übertragen wird. Bei der bekannten Vorrichtung handelt es sich um ein Tiefbohrgerät mit mindestens einem Erdbohrer, der mit dem Antriebsmotor zu einer Einheit zusammengebaut ist, die gegenüber dem Senkrohr verdrehungssicher festklemmbar ist. Neben diesem Drehbohrantrieb im Bohrloch gibt es aber mehrere Bohrverfahren, bei denen das Bohrgerät, die Bohrwerkzeuge und die verschiedenen Rohrfahrten voneinander getrennt und unabhängig jedes für sich bedient werden muß. Hierbei wird die Antriebskraft für die Bohrwerkzeuge oft über Tage erzeugt und die Übermittlung der erforderlichen Antriebskraft zum Bohren geschieht durch Gestänge und bei Schlagbohranlagen auch durch Seile. Diese bekannten Vorrichtungen, die bis jetzt neben dem bekannten Drehbohrantrieb Verwendung finden, sind sehr durch Betriebsstörungen gehindert, wenn bei Brüchen schwierige Fangarbeiten erforderlich sind.

Bekannt ist ferner ein nach dem Schema von Saugbohranlagen arbeitender Spülungsumlauf. Bei diesem Bohrverfahren wurde bisher eine Rohrkolonne nicht verwendet. Es wurde in der Regel mit sogenannter Dickspülung gearbeitet. Beim Saugbohren treten jedoch Gefahren auf, wenn die im Bohrloch befindliche Wassersäule plötzlich abreißt und das Bohrloch nicht mehr gefüllt ist und dann zusammenbricht oder die notwendige Wasserzufuhr überhaupt ausbleibt und das Bohrloch nicht fortgesetzt gefüllt werden kann.

Bekannt ist ferner eine übertägige Bewegungseinrichtung für die Futterrohre. Bei dieser Einrichtung erfolgt das Einbringen der Futterrohre durch Hereindrehen mit mechanischen Hilfsmitteln oder mit Hilfe von hydraulischen Antriebsorganen. Hierbei ist nachteilig, daß das jeweilige Bohrwerkzeug unabhängig von der Rohrfahrt arbeitet. Hierbei können Gefahren auftreten durch Verklemmungen der Rohrfahrt, durch Nachfall von Gestein und ähnliche nicht voraussehbare Ereignisse.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß es vorteilhaft sein müßte, das Nachführen der Verrohrung abhängig von der Arbeit des Bohrwerkzeuges zu machen, damit beide Arbeitsvorgänge, nämlich das Nachführen der Verrohrung und das Bohren sich aufeinander abstimmen können.

Vorrichtung und Verfahren zum Niederbringen eines Bohrloches

Anmelder:
 Bade & Co. G. m. b. H., Lehrte (Hann.)

Als Erfinder benannt:
 Franz Bade, Lehrte (Hann.)

2

Nach der Erfindung wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, die gekennzeichnet ist durch die Kombination einer an sich bekannten hydraulischen Drehvorrichtung für Futterrohre mit einem ebenfalls bekannten Drehbohrantrieb im Bohrloch unter Anwendung des bekannten Umkehrspülverfahrens. Bei einer Ausführungsform der Vorrichtung nach der Erfindung weist der Werkzeugträger einen hülsenförmigen Aufsatz auf, dessen oberes Ende als Zahnkranz ausgebildet ist, an dem Motore mit Zahnradern angreifen. Eine derart ausgebildete Vorrichtung gestattet einen symmetrischen Kraftangriff, wobei die ohnehin erforderliche Hohlwelle zur Anwendung des Umkehrspülverfahrens als Führung für den Werkzeugträger und den hülsenförmigen Aufsatz dient. Die beschriebene Vorrichtung kann erfindungsgemäß derart betrieben werden, daß die Verrohrung während des Bohrens gleichzeitig und kontinuierlich unter Drehbewegungen nachgeführt wird und als Vorschubeinrichtung für das Bohrwerkzeug dient.

Durch die Erfindung ist es gelungen, eine automatische Abstimmung zwischen dem Nachführen der Verrohrung und dem Bohrfortschritt zu erzielen. Vorteilhaft ist ferner, daß unter Umständen auf eine Dickspülung verzichtet werden kann, weil infolge der Verwendung der Verrohrung die Bohrlochwand nicht mehr einstürzen kann. Es ist also ein Saughebe-Verfahren unter Verwendung von Luft oder auch Wasser möglich. Vorteilhaft ist schließlich, daß der Bohrvorgang durch das auf dem Bohrgerät lastende Gewicht des Bohrgerätes selbst und der Rohrkolonne gefördert wird. Diese vorteilhafte Wirkungsweise wird auch noch dadurch unterstützt, daß das zum Bohren erforderliche Drehmoment unmittelbar an der Bohrlochsohle erzeugt wird, so daß die Kräfteübertragung über längere Strecken entfällt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Fig. 1 zeigt das Rohrrinnere am unteren Ende der Verrohrung, wobei das Bohrgerät im wesentlichen in der Ansicht dargestellt ist;

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der gesamten Baustelleneinrichtung.

Fig. 1 zeigt das eigentliche Bohrgerät. In dem unteren Ende eines Bohrrohres 1, das als Schneidrohr mit einem gezahnten Schuh 2 versehen ist, befindet sich das Bohrgerät 3. Dieses Bohrgerät 3 hat eine Verspannungsvorrichtung 5, beispielsweise hydraulische Zylinder 6 und Anpreßplatten 7. Letztere sind entsprechend der Rohrform gewölbt und verhältnismäßig breit ausgebildet, um den Druck an eine größere Rohrfäche abgeben zu können. Mit diesen Mitteln kann das Bohrgerät 3 gegen die Wände des Bohrrohres in beliebiger Höhe verspannt werden. Die Energieversorgung für das Bohrgerät 3 erfolgt über ein elektrisches Kabel 4. Elektromotore 8 treiben hydraulische Hochdruckpumpen 9, die in einem Ölbehälter 10 liegen. Die Hochdruckpumpen 9 sind durch elektrische Fernsteuerungsgeräte 11 in ihrer Leistung veränderlich. Die Pumpen 9 treiben Ölmotore 12, die über eine Getriebeuntersetzung den am unteren Ende einer Hohlwelle 16 drehbar angeordneten Werkzeugträger 14 in Bewegung setzen. Der Transport des Druckmittels erfolgt hierbei über elastische Ölleitungen 42, die die Hochdruckpumpe 9 mit den Ölmotoren 12 verbinden. Alle Teile des Getriebes sind in die Gehäuseteile 43 und 44 eingebettet. Die Antriebskraft der Motore 12 wird über Zahnräder 13 auf einen Zahnkranz 40 übertragen, der an einem rohrförmigen Körper 41 befestigt ist. Der obere Flansch des Körpers 41 wird im Gehäuse geführt und trägt somit den Werkzeugträger 14. Eine andere Ausbildungsform des Werkzeugträgers 14 besteht zum Beispiel darin, daß er statt einteilig in zwei Teilen ausgeführt wird, die gegenläufig arbeiten. Die Bohrwerkzeuge 15 können zum Beispiel sowohl als Zahnschneiden bei milderem Gebirgen als auch als Rollenmeißel bei harten Gebirgen ausgebildet werden.

Durch das ganze Gerät 3 hindurch führt die Hohlwelle 16, die als Saugrohr ausgebildet ist und am oberen Ende Flanschverbindungen 17 besitzt, an die z. B. Steigleitungen oder Schläuche angeschlossen werden können. Am Bohrgerät 3 befindet sich eine Aufhängevorrichtung 18 zum Anheben und Senken sowie zum Herausheben des Gerätes 3 aus dem Rohr 1.

Das Rohr 1 wird durch eine über Tage aufgestellte Dreheinrichtung 19 (Fig. 2) in Bewegung gesetzt, die vorzugsweise hydraulisch arbeitet. Die Bewegung kann sowohl hin- und hergehend sein, als auch gleichförmig in einer Richtung allein. Die Dreheinrichtung besitzt außerdem Zug- und Druckmittel 20, beispielsweise hydraulische Zylinder. Eine geeignete Vorrichtung ist z. B. in der deutschen Patentschrift 1 004 119 beschrieben. Die Krafterzeugung erfolgt für die Dreheinrichtung durch ein Druckaggregat 21, die Kraftübertragung durch die Schelle 22 auf das Rohr 1.

Das Hilfsgerät 23 (Fig. 2), das sowohl stationär, als auch fahrbar sein kann, hat einen Turm oder Auslegermast 24, an dem eine Reihe von Seilrollen 25 angebracht ist. Die Winde 26 dient zum Verfahren des Bohrgerätes 3 im Rohr 1. Sie wird durch den Motor 27 angetrieben. Ein weiterer Motor 28 ist mit einer Saugpumpe 29 gekoppelt, die über einen

Saugschlauch 30 und einen Spülkopf oder Spülkrümmer 31 mit der Saugleitung 32 verbunden ist. Diese Saugleitung ist angeschlossen an die Flanschverbindungen 17 der Hohlwelle 16 des Gerätes 3. Die Winde 26 hat ein mechanisches Schlagwerk 33 eingebaut. In bestimmten Fällen kann dann das Bohrgerät 3 mit seinen Werkzeugen 15 ausgetauscht werden gegen einen Saugschlagbohrmeißel 34. Hinter der Saugpumpe 29 ist außerdem eine Sieb- und Absetzanlage 35 vorhanden, die in eine Rückführungsleitung 36 mündet. Diese Rückführungsleitung 36 leitet den Spülstrom wieder in das Rohr 1 zurück. An Stelle der hier beschriebenen hydraulischen Absaugung kann naturgemäß eine ähnliche Absaugung mit pneumatischen Mitteln treten. Der Turm oder der Auslegermast 24 des Hilfsgerätes 23 kann in beliebige Neigung zur Senkrechten verstellt werden, wobei auch entsprechende Veränderungen an der Dreheinrichtung 19 vorgenommen werden. Die Arbeitsweise des Gerätes ist folgendermaßen:

Das Hilfsgerät 23 wird am Bohrplatz aufgestellt, aufgebaut und mit Hilfe eines bekannten Bohrgerätes, so z. B. eines Bohrgreifens, ein Vorschacht gebohrt, in den das Rohr 1 eingelassen werden kann. Bei geeigneten Bodenverhältnissen kann auch das Rohr 1 direkt angesetzt werden, wenn im Turm oder Auslegermast 24 entsprechende Einrichtungen zur Führung vorhanden sind. Die Dreheinrichtung 19 wird nun in Bewegung gesetzt und schneidet das Rohr 1 mit Hilfe des Schneidschuhes 2 in den Boden ein. Sobald genügend Tiefe erreicht ist, wird das Rohr 1 mit Flüssigkeit gefüllt, das Gerät 3 durch die Motore 8 in Betrieb gesetzt, wobei sich das Gerät mit Hilfe der Verspannungsvorrichtung 5 über die Zylinder 6 und die Anpreßplatten 7 im Rohr 1 fest verspannt. Gleichzeitig werden die Ölmotore 12 durch die Hochdruckpumpen 9 in Tätigkeit gesetzt, wodurch die Bohrarbeit der Werkzeuge 15 mit Hilfe des Werkzeugträgers 14 und der Getriebeuntersetzung 13 beginnt. Gleichzeitig wird bei dem Hilfsgerät 23 die Saugpumpe 29 eingeschaltet, die durch die Hohlwelle 16 und die Saugleitung 32 bzw. den Saugschlauch 30 das abgebohrte Material an der Bohrlochsohle absaugt. Der Spülstrom wird über die Absetzanlage 35 geführt und der gereinigte Spülstrom wieder in das Rohr 1 zurückgeleitet, so daß ein Kreislauf entsteht.

Während der Bohrarbeiten wird das Gewicht des Bohrgerätes 3 und des Rohres 1 mit den abzusetzenden Schüssen benutzt, um den erforderlichen Bohrdruck zu erzielen. Es kann auch nötig sein, das Bohrgerät 3 von der Auflast zu entlasten, was durch die Zylinder 20 erreicht wird. Andererseits aber kann es auch möglich sein, mit Hilfe der Zylinder 20 den Bohrdruck zu erhöhen, falls erforderlich. Die von den Zylindern 20 aufgenommene Last wird an ein Rost 45 abgegeben, dessen Enden ausreichend weit über den Bohrdurchmesser hinausreichen und die Last auf das Erdreich übertragen. Ein Teil eines derartigen Rostes 45 ist schematisch in Fig. 2 dargestellt.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Niederbringen eines Bohrloches, gekennzeichnet durch die Kombination einer an sich bekannten hydraulischen Drehvorrichtung für Futterrohre (19 bis 22) mit einem ebenfalls bekannten Drehbohrantrieb (3)

im Bohrloch unter Anwendung des Umkehrspülverfahrens.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (14) mit den Bohrwerkzeugen (15) einen hülsenförmigen Aufsatz (41) aufweist, dessen oberes Ende als Zahnkranz (40) ausgebildet ist, an dem Motore (12) mit Zahnrädern (13) angreifen.

3. Verfahren zum Niederbringen eines Bohrloches unter Verwendung der Vorrichtung und des Spülungssystems nach Anspruch 1, dadurch

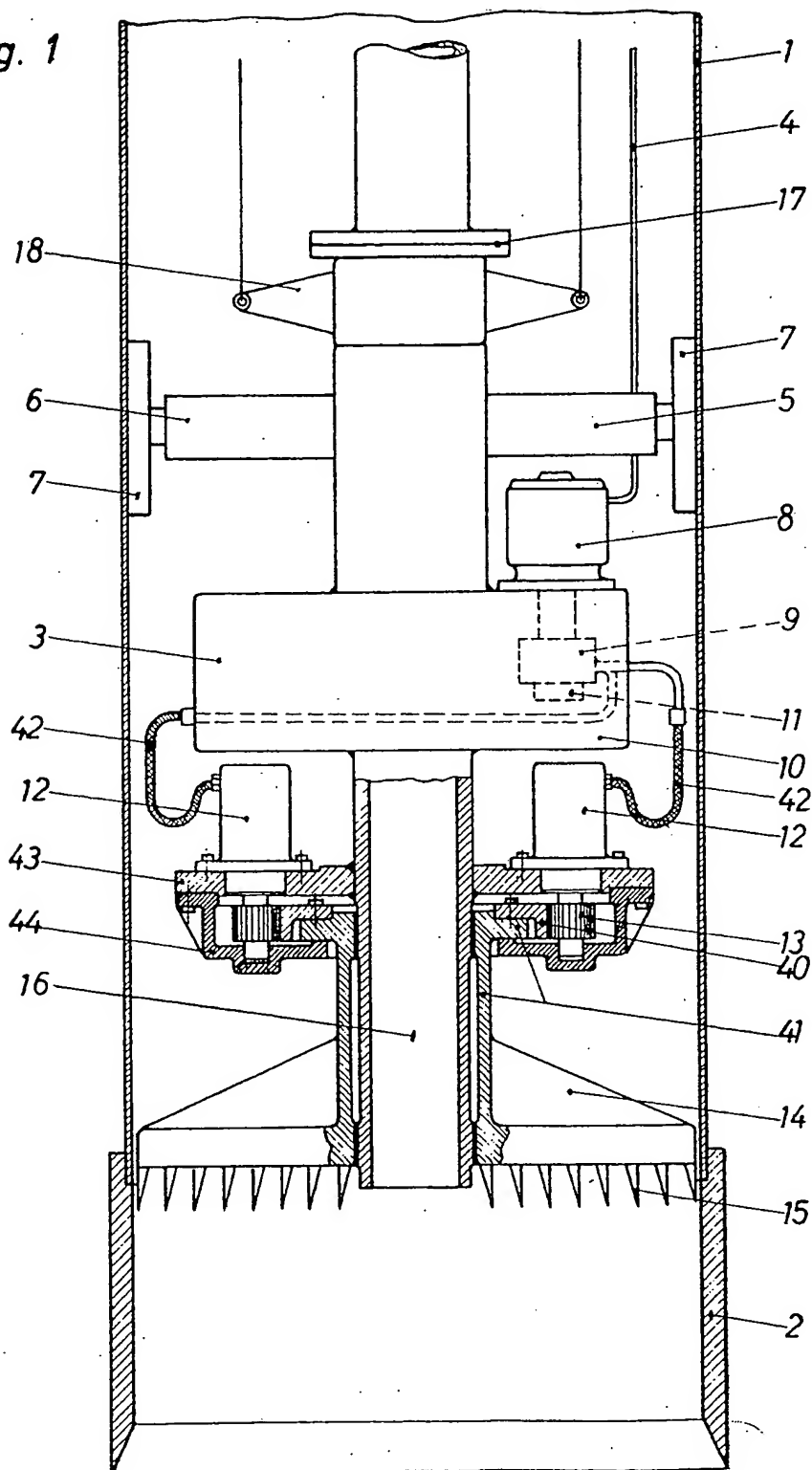
gekennzeichnet, daß die Verrohrung (1) während des Bohrens gleichzeitig und kontinuierlich unter Drehbewegungen nachgeführt wird und als Vorschubeinrichtung für das Bohrwerkzeug (15) dient.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 362 979, 842 932;
deutsche Auslegeschriften Nr. 1 004 119 und
D 14792 VI/5 a (bekanntgemacht am 6. 10. 1955);
USA.-Patentschrift Nr. 1 392 945.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



Fig. 1



Nummer: 1 171 848
 Internat. Kl.: E 21 b
 Deutsche Kl.: 5 a - 14/28 3/12
 Auslegungstag: 11. Juni 1964

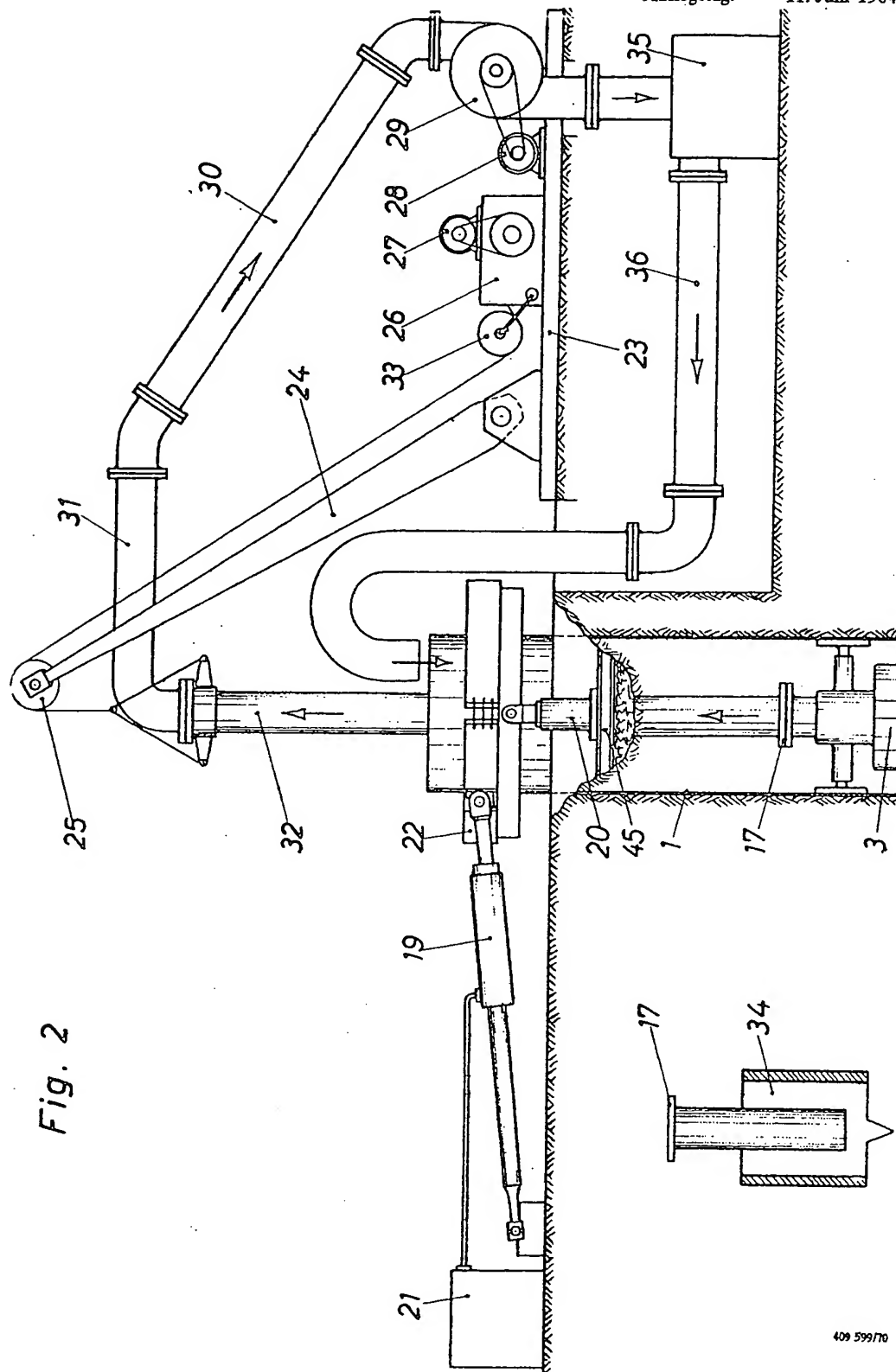


Fig. 2